



## ابرباکتری‌ها

## Superbug bacteria



سیمین مظاہری تهرانی  
دانشجوی کارشناسی میکروبیولوژی  
دانشگاه تهران  
Msimin2009@gmail.com



## چکیده

میلیون‌ها سال است که باکتری‌ها با گیاهان و جانوران همزیست شده‌اند و وظایف مهمی را در آن‌ها به‌گونه‌ای برعهده‌گرفته‌اند که ادامه‌ی حیات گیاهان و جانوران را به خود واپسیه کرده‌اند. اغلب باکتری‌ها مفیدند و نقش بسیار مهمی در زندگی جانداران دارند و درصد کمی از باکتری‌ها هستند که بیماری‌های خطروناکی ایجاد می‌کنند که تنها راه مقابله با آن‌ها استفاده از آنتی‌بیوتیک‌هاست. متأسفانه امروزه به دلیل استفاده‌ی ناجا از آنتی‌بیوتیک‌ها، باکتری‌های مقاوم و یا ابرباکتری‌ها پدید آمدند و دانشمندان همواره در تلاش‌اند تا راه حل مناسبی برای حل این معضل بیابند و با ابرباکتری‌ها مقابله کنند.

**کلمات کلیدی:** ابرباکتری - مقاومت آنتی‌بیوتیکی - باکتری مقاوم

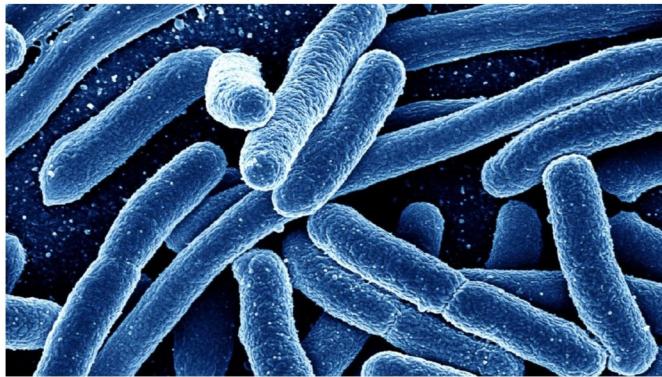
## مقدمه

همه‌ی ما تا حدودی باکتری‌ها را می‌شناسیم و با عملکرد آن‌ها آشنایی داریم و مهم‌ترین نکته‌ای که همواره در موردشان شنیده‌ایم این است که آن‌ها بیماری‌زا هستند؛ اما شما چه فکر می‌کنید؟ آیا باکتری‌ها از دوستان ما هستند یا دشمنان ما؟ در ابتدا لازم است باکتری‌ها را دقیق‌تر بشناسیم.

باکتری‌ها موجودات تکسلولی و بسیار کوچکی هستند که تنها یک قطعه‌ی بسیار کوچک از ماده‌ی ژنتیکی دارند و به واسطه‌ی آن می‌توانند خصوصیات شگفت‌انگیزی از خودشان بروز دهند. روش زندگی باکتری‌ها تکراری و کاملاً یکنواخت است؛ آن‌ها مواد غذایی را از محیط دریافت می‌کنند تا دو برابر اندازه‌ی اولیه‌ی خود رشد می‌کنند و در نهایت به دو سلول یکسان تبدیل می‌شوند.

ما در جهانی پر از باکتری زندگی می‌کنیم. آن‌ها می‌توانند از قعر دریاها تا بلندترین قله‌های آتش‌فشانی کره‌ی زمین، از سطح خاک تا هوا و بر سطح همه‌ی اجسام وجود داشته باشند. بدین مانیز خانه‌ی میلیون‌ها باکتری است که ما با چشم غیرمسلح هرگز قادر به دیدن آن‌ها نیستیم. نکته‌ی جالب‌تر اینکه طبق تحقیقات جدید دانشمندان، تعداد سلول‌های باکتریایی که در بدنه ما زندگی می‌کنند ده برابر سلول‌های بدنه انسان است و حدود دو کیلوگرم از وزن طبیعی بدنه ما را تشکیل می‌دهند؛ بنابراین در بهترین حالت ممکن ما تنها ۱۰٪ انسان هستیم و ۹۰٪ باکتری و در واقع بیشتر یک باکتری هستیم تا یک انسان!

مرغ و دام، باعث تحمیل میزان بالای فشار انتخابی بر باکتری‌ها شده که ثمره‌ی آن، مقاومت سریع باکتری‌ها به تمام آنتی‌بیوتیک‌ها و ایجاد ابرباکتری‌ها است.



باکتری‌های مقاوم در برابر آنتی‌بیوتیک که به ابرباکتری‌ها (superbugs) شهرت دارند، در حال حاضر یک مشکل بسیار جدی در جهان محسوب می‌شوند.

محققان اخیراً اعلام کردند اگر راه حل مناسبی برای مقابله با این باکتری‌های خطرناک و مقاوم به آنتی‌بیوتیک یافته نشود در سال ۲۰۵۰ میزان مرگ‌ومیر سالیانه‌ی ناشی از بیماری‌های عفونی به ۱۰ میلیون نفر خواهد رسید و این در حالی است که مرگ‌ومیر ناشی از بیماری سرطان ۸ میلیون نفر در سال خواهد بود.

پس روشن است که بازی بین ما و باکتری‌های تداومی ندارد و ما برندۀ‌ی این بازی نیستیم مگر اینکه بتوانیم استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها را کنترل کنیم و یا داروها و روش‌های درمانی جدید‌تری کشف کنیم؛ بنابراین دانشمندان همواره در تلاش اند تا راه حل مناسبی برای این معضل بیابند. دانشمندی به نام پروفسور بارتون (Hazel Barton) به دست خودرده ترین مناطق زمین سفر می‌کند تا باکتری‌های ناشاخته را شناسایی کند. او محیط‌هایی که منابع غذایی بسیار کمی دارند را انتخاب می‌کند؛ زیرا معتقد است باکتری‌هایی که در این مناطق زندگی می‌کنند باید برای حفظ بقا و حیات خود با سایر باکتری‌ها مبارزه کنند و آن‌ها این کار را با تولید مقدار زیادی سلاح شیمیایی انجام می‌دهند. او این مواد را به امید اینکه شاید بتوان از آن مواد به عنوان آنتی‌بیوتیک استفاده کرد جمع‌آوری می‌کند و تاکنون ۴۰ نوع از این مواد را کشف کرده است.

از آنجاکه کشف انواع جدیدی از آنتی‌بیوتیک‌ها ما را قادر می‌سازد تا در برابر ابرباکتری‌ها مقاومت کنیم، اهمیت کارهای دانشمندانی مثل پروفسور بارتون رو به افزایش است؛ اما در نهایت باکتری‌ها راهی جدید برای مقاومت در برابر آن‌ها پیدا می‌کنند. پس اگر بخواهیم مشکل

### تاریخچه‌ی مختصری از باکتری‌ها

حدود ۳.۵ میلیارد سال پیش برای اولین بار باکتری‌ها در زمینی بسیار گرم و فاقد اکسیژن پدید آمدند. آن‌ها از مواد معدنی زمین برای تولید انرژی و رشد و تقسیم شدن استفاده می‌کردند. طی گذشت ۵۰۰ میلیون سال تعداد سلول‌ها افزایش بسیاری پیدا کرد و منابع معدنی زمین پاسخگوی نیاز باکتری‌های نبود؛ بنابراین در طی تکامل، باکتری‌ها یاد گرفتند که مواد اولیه‌ی مورد نیاز خود را تولید کنند و برای اولین بار باکتری‌های فتوسنتز کننده‌ای به وجود آمدند که علاوه بر تولید غذا برای خود و سایر سلول‌ها اکسیژن نیز تولید می‌کردند و به همین ترتیب، لایه‌ی اوزون کره‌ی زمین به تدریج ایجاد شد.

با گذشت حدود یک میلیارد سال، اولین سلول‌های یوکاریوتی که منشا جانوران امروزی هستند پدیدار شدند. در این حین باکتری‌ها وارد سلول جانوری شده و برخی از مهم امور سلولی از جمله تولید انرژی و غذا را در دست گرفتند. در واقع اندامک‌های سلولی که امروزه میتوکندری نامیده می‌شوند و برای سلول‌های جانوری انرژی تولید می‌کنند و همچنین سیانوباکتری‌هایی که منشا اندامک‌هایی به نام کلروپلاست هستند و در گیاهان قند و ماده‌ی عالی تولید می‌کنند منشا باکتری‌ای دارند.

از آن زمان تا به امروز نقش باکتری‌ها در زندگی جانوران و انسان‌ها به حدی گسترش یافته که بدون آن‌ها حیات نیز از بین خواهد رفت. بعنوان مثال باکتری‌هایی که همراه گیاهان زندگی می‌کنند، در جذب مواد معدنی از خاک به آن‌ها کمک می‌کنند. همچنین باکتری‌هایی که در بدن انسان‌ها و جانوران وجود دارند علاوه بر کمک به هضم غذا، ویتامین‌های ضروری می‌سازند و سیستم ایمنی بدنی ما را به گونه‌ای آموزش می‌دهند که بتواند در مقابل بسیاری از بیماری‌های عفونی و میکروبی دیگر مقاوم باشد.

اما آیا باکتری‌ها از دوستان ما هستند یا دشمنان ما؟

اغلب باکتری‌ها از دوستان ما هستند و تنها گروه بسیار کوچکی از آن‌ها، به دلیل بیماری زایی شدید نباید روی سطح بدن یا داخل بدن باشند؛ بیماری‌های خطرناک و کشنده‌ای مانند طاعون، سیامزخم و ... امروزه قوی ترین صلاح ما برای مقابله با این باکتری‌های خطرناک، آنتی‌بیوتیک‌ها هستند. آنتی‌بیوتیک‌ها از معجزات پزشکی مدرن اند که تا به امروز زندگی بسیاری از بیماران رانجات داده‌اند؛ اما استفاده‌های خود سرانه و نابجا از این داروها در درمان بیماری‌هایی مانند سرماخوردگی و بعضی آنفلانزاها که ضرورتی بر استفاده از آنتی‌بیوتیک ندارند و از همه مهم‌تر استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها برای افزایش رشد

می توانیم جلوی رفتار گروهی آن ها را بگیریم و بهنوعی با آن ها مقابله کنیم.

یکی از جدیدترین روش هایی که امروزه بسیار مورد توجه محققان قرار گرفته استفاده از قیچی های ژنتیکی به نام کریسپر (CRISPER) است. کریسپر بخشی از ماده ی ژنتیکی باکتری ها است که قابلیت جستجو کردن و برش زدن برخی از توالی های ژنتیکی را دارد و به دانشمندان اجازه می دهد ژن مقاومت باکتری ها را شناسایی و سپس آن را حذف کنند.

امروزه در سراسر جهان دانشمندان به دنبال یافتن راه حل ها و روش های جدید برای مقابله با برباکتری ها هستند. در این رقابتی که بین انسان ها و باکتری وجود دارد نیازی نیست که همواره ما پیروز میدانیم باشیم؛ تنها لازم است همیشه یک قدم از آن ها جلوتر باشیم.

مقاومت را حل کنیم باید به راه های جدیدتری بپردازیم.

پروفسور باسلر (Bonnie L. Bassler) دانشمندی است که بروی باکتری هایی به نام ویبریو فیشری (Vibrio Fischeri) کار می کند. این باکتری ها قادرند نور تولید کنند؛ اما جالب آن است که یک سلول منفرد از این باکتری قادر به تولید نور نیست و تنها در صورت رسیدن تعداد این باکتری ها به حد نصاب خاصی، نور تولید می کند. وی با یک آزمایش ساده نشان داد که باکتری ها از طریق پیک های شیمیایی که تولید می کنند با یکدیگر صحبت می کنند و با استفاده از این مولکول ها می توانند سایر باکتری هایی که در اطرافشان هستند را شناسایی و ارتباط برقرار کنند و از این طریق کارهایی را انجام دهند که به تنها یی قادر به انجام آن نیستند. یک باکتری هیچ گاه به تنها یی نمی تواند شما را بیمار کند. این دانشمند معتقد است اگر ما بتوانیم ارتباطات باکتری ها را مختل کنیم

### سخن پایانی

مطمئنم که همه‌ی شما درباره‌ی استفاده‌ی صحیح از آنتی بیوتیک ها و باکتری های مقاوم در رسانه ها و روزنامه ها مطالبی را خوانده یا شنیده اید. از شما می خواهم که اهمیت موضوع را به درستی ارزیابی کنید و آن را جدی بگیرید. استفاده‌ی ناجایی ما از آنتی بیوتیک ها نه تنها زندگی خود ما، بلکه زندگی دیگران را نیز تحت تاثیر قرار می دهد؛ همانند تاثیر تصمیم ما زمانی که انتخاب می کنیم با خودرو شخصی سر کار برویم یا از وسائل نقلیه‌ی عمومی استفاده کنیم.